

Оценочные материалы для проверки достижений предметных результатов по информатике в 11 классе

1. Задачи на количество информации

1. Сколько килобайтов содержится в 32768 битах?
2. Сколько байтов в 1 Кбайтах?
3. Сколько Кбайтов составляют 219 битов?
4. Сколько Мбайтов составляют 230 битов?
5. Дан текст из 400 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 32×64 , в которой все ячейки заполнены разными символами. Определите информационный объем текста в байтах.
6. Объем сообщения равен 14 Кбайт. Сообщение содержит 16384 символа. Какова мощность алфавита?
7. Какое наибольшее число можно закодировать в двоичной системе с помощью 3 разрядов (без учета знака)?
8. Досье на сотрудника занимает 12 страниц. На каждой странице 32 строки по 64 символа в строке. Используется 8-битная кодировка символов. Сколько килобайт требуется для хранения сведений о 20 сотрудниках?
9. Сколько байт необходимо, чтобы записать число 823?
10. В системе счисления с каким основанием N верно равенство $7+7 = 12$
11. Найдите наибольшее целое решение неравенства $4X+3 \text{ бит} > 8X-4 \text{ Кб}$
12. Какое максимальное количество цветов можно использовать, если для хранения растрового рисунка размером 1024×32 пикселя выделено 16 Кбайт оперативной памяти (палитру не учитывать)?
13. Сколько килобайт памяти необходимо для хранения рисунка размером 512×128 пикселей, если в нем используется 256 оттенков серого цвета?
14. Сколько килобайт памяти необходимо для хранения черно-белого рисунка размером 64×128 пикселей?

2. Информация и вероятность

1. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько битов информации несет сообщение о том, что достали черный шар?
2. В корзине лежат 32 клубка шерсти, из них 4 красных. Сколько битов информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

3. В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?
4. В ящике лежат черные и белые перчатки. Среди них 2 пары черных. Сообщение о том, что достали черные перчатки, несет 4 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?
5. За контрольную работу в классе из 30 человек выставлено 6 пятерок, 15 четверок, 8 троек и 1 двойка. Сколько битов информации несет сообщение о том, что Василий Пупкин получил четверку?
6. В ящике лежат 20 шаров, из них 10 черных, 5 белых, 4 желтых и 1 красный. Сколько битов информации несет сообщение о том, что достали белый шар?
7. За четверть Василий Пупкин получил 20 оценок. Сообщение о том, что он получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок получил Василий за четверть?
8. В корзине лежат черные и белые шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего шаров в корзине?
9. Для ремонта использовали белую, синюю и коричневую краски. Израсходовали по 8 банок белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 2 бита информации. Сколько банок коричневой краски истратили?
10. Вероятность появления символа @ в некотором тексте равна 0,125. Сколько битов информации несет сообщение о том, что очередной символ текста — @?
11. В алфавите языка племени Тумба-Юмба 4 буквы: гласные О и А, согласные Ш и Щ. Вероятности их появления в тексте:

А - 0,35	О - 0,4
Ш - 0,1	Щ - 0,15

 Сколько битов информации несет сообщение о том, что очередной символ текста — согласная?
12. Автобус № 25 ходит в 2 раза чаще, чем автобус № 13. Сообщение о том, что к остановке подошел автобус № 25, несет 4 бита информации. Сколько битов информации в сообщении: «К остановке подошел автобус № 13»?

3. Передача информации

1. Сколько байт информации будет передано за 2 секунды по линии связи со скоростью 3000 бит в секунду?
2. Сколько бит в секунду передается по линии связи, если файл размером 5 Кбайт был передан за 256 с?
3. Сколько секунд потребуется на передачу файла размером 500 Кбайт по линии связи со скоростью 1000 бит в секунду?
4. Сколько байт информации передается за 10 секунд по линии связи со скоростью 400 бит в секунду?

5. Сколько бит в секунду передается по линии связи, если файл размером 20 байт был передан за 10 с?
6. Сколько секунд потребуется на передачу файла размером 20 байт по линии связи со скоростью 8 бит в секунду?
7. Книжка, в которой 10 страниц текста (каждая страница содержит 32 строки по 64 символа в каждой), закодирована в 8-битной кодировке. Сколько секунд потребуется для передачи этой книжки по линии связи со скоростью 2 Кбайт в секунду?
8. Сколько бит информации будет передано за 7 секунд по линии связи со скоростью 600 бит в секунду?
9. Сколько байт в секунду передается по линии связи, если файл размером 4 Кбайт был передан за 8 с?
10. Сколько секунд потребуется на передачу файла размером 2 Кбайт по линии связи со скоростью 512 байт в секунду?
11. Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:
А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;
Б) передать по каналу связи без использования архиватора.
Какой способ быстрее и насколько, если
- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 220 бит в секунду,
 - объём сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
 - время, требуемое на сжатие документа, - 12 секунд, на распаковку - 2 секунды?
- В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.
12. Документ объёмом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:
А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;
Б) передать по каналу связи без использования архиватора.
Какой способ быстрее и насколько, если
- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 222 бит в секунду,
 - объём сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,
 - время, требуемое на сжатие документа, - 15 секунд, на распаковку - 2 секунды?
- В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.
13. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.
14. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определите размер файла в Кбайтах.
15. Известно, что всего было передано 150 Мбайт данных, причём первую половину времени передача шла со скоростью 2 Мбит/с, а остальное время — со скоростью 6 Мбит/с. Определите общее время передачи данных в минутах.

4. Кодирование и декодирование

1. Сколько существует различных последовательностей из точек и тире, длина которых равна 7 символов?

2. Алфавит языка «амба-карамба» состоит из 4 букв. Сколько различных четырехбуквенных слов можно образовать в этом языке?

3. Какое наименьшее число символов должно быть в алфавите, чтобы с помощью всевозможных 3-буквенных слов, состоящих из символов данного алфавита, можно было передать не менее 30 различных сообщений?

4. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 100 различных сообщений?

5. Для кодирования значений температуры воздуха (целое число в интервале от -50 до 40) используется двоичный код. Какова минимальная длина двоичного кода?

6. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 12 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством битов, а каждый номер — одинаковым и минимально возможным количеством байтов. Сколько байт памяти необходимо для хранения 32 автомобильных номеров?

7. В соревнованиях по ориентированию участвуют 60 спортсменов. Специальное устройство регистрирует финиш каждого из участников, записывая его номер с использованием минимально возможного количества битов, одинакового для каждого спортсмена. Каков будет информационный объём сообщения (в байтах), записанного устройством, после того как финишируют 48 спортсменов?

8. Отметьте все префиксные коды (для которых выполняется условие Фано).

A-00, B-01, B-10, Г-11

A-00, B-01, B-1, Г-011

A-0, B-10, B-11, Г-101

A-00, B-10, B-110, Г-111

A-0, B-10, B-110, Г-111

9. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды: A-000, B-01, C-100, D-10, E-011. Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000. В ответе запишите цепочку символов без пробелов, например ABCDE.

10. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды: A-000, B-110, C-01, D-001, E-10. Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 1100000100110. В ответе запишите цепочку символов без пробелов, например ABCDE.

11. Для кодирования сообщений, состоящих только из букв A, B, C, D и E, используется неравномерный код: A-000, B-11, C-01, D-001, E-10. Определите, какое из приведённых сообщений было передано правильно и может быть декодировано.

110000010011110

110000011011110

110001001001110

110000001011110

12. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А-111, Б-110, В-100, Г-0. Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

13. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А-10, Б-001, В-0001, Г-110, Д-111. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны. Выберите правильный вариант ответа.

14. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А-1110, Б-0, В-10, Г-110. Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

15. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, И, С, Т. В любом сообщении больше всего букв А, следующая по частоте буква - С, затем - И. Буква Т встречается реже, чем любая другая. Для передачи сообщений нужно использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование; при этом сообщения должны быть как можно короче. Шифровальщик может использовать один из перечисленных ниже кодов. Какой код ему следует выбрать?

А-0, И-1, С-00, Т-11

С-1, И-0, А-01, Т-10

А-1, И-01, С-001, Т-000

С-0, И-11, А-101, Т-100

5. Динамическое программирование

1. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) \cdot (n + 1), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

2. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) \cdot (2 \cdot n - 1), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

3. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) \cdot (3 \cdot n - 2), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(4)$?

4. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * F(n-2) + 2, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

5. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. увеличь две младшие цифры на 1

Если перед выполнением команды 2 какая-либо из двух младших цифр равна 9, она не изменится. Сколько есть программ, которые число 23 преобразуют в число 48?

7. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 2

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 16?

8. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 2

3. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 18?

9. У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 2

3. умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 17?

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575917

Владелец Арбузова Галина Никандровна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022